

機械工業会横断型リスクアセスメントガイドライン概略と意義

宮崎浩一

(社)日本機械工業連合会

RA協議会事務局

平成22年3月11日(木)

機械工業会横断型リスクアセスメント 協議会（RA協議会）

14の機械工業会と3機関で構成

●機械工業会

(社)日本印刷産業機械工業会、(社)日本工作機械工業会
(社)日本ロボット工業会、(社)日本食品機械工業会
(社)日本包装機械工業会、(社)日本産業機械工業会
(社)日本産業車両協会、(一般社)日本鍛圧機械工業会
(社)全国木工機械工業会、(社)日本フルードパワー工業会
(社)日本電機工業会、(社)日本電気計測器工業会
(社)日本電気制御機器工業会、(社)日本機械工業連合会

●協力機関

中央労働災害防止協会、TUVラインランドジャパン、(株)三菱総合研究所

目次(構成)

- 1 本ガイド作成の背景と目的
- 2 ガイドの概要
- 3 リスクアセスメントガイドの内容
- 4 用語及び定義
- 5 リスクアセスメントと保護方策の説明
 - 5.1 リスクアセスメント
 - 5.2 保護方策
 - 5.3 ISO13849-1:2006
- 6 リスクアセスメント手法とリスクパラメータ
- 7 標準フォーマット
 - 7.1 制限仕様(関係する作業者を含む)フォーマット
(開示情報兼用)
 - 7.2 ライフサイクル・タスク・危険源の洗い出しフォーマット
 - 7.3 リスクアセスメント及びリスク低減フォーマット
 - 7.4 開示情報
- 付録 事例

本ガイド作成の背景,
目的等導入部分 (1
から3)

一般的なリスクアセ
スメント説明 (4及び
5)

本ガイドの骨子 (6及
び7)

本ガイドの対象者等

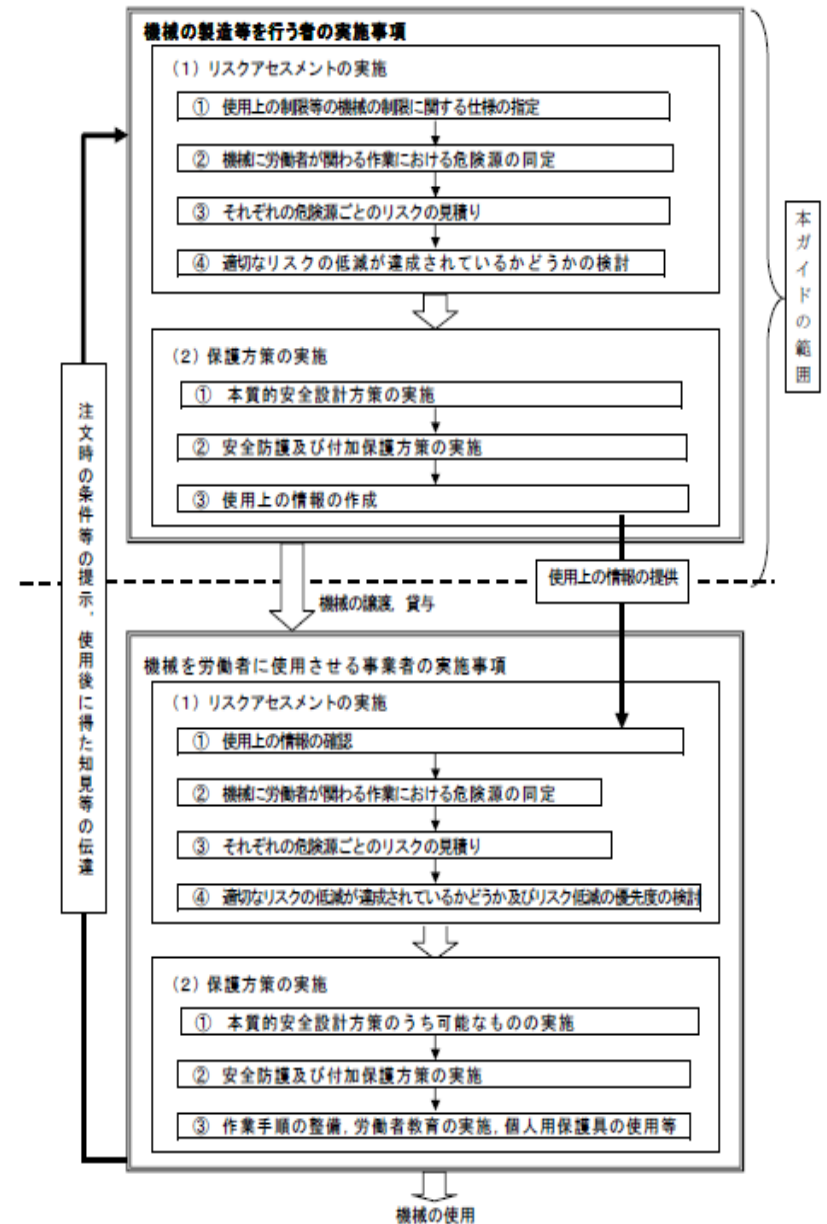
- 厚生労働省による“機械の包括的な安全基準に関する指針”でユーザ及びメーカーに対してリスクアセスメントを要求

ユーザリスクアセスメント

- 厚生労働省，中央労働災害防止協会などによりリスクアセスメントガイド作成

メーカーリスクアセスメント

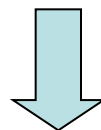
- 機種別工業会でリスクアセスメントガイド作成
ISO12100等に基づいて作成されるものの、各業界バラバラに作成



1 本ガイドの“第1章～第3章”－作成の背景・目的等

- 各業界において作成されたガイドライン間を結ぶ共通ベースとなる考え方を示すガイドが存在しない。
- 今後各機械工業界で新たに、又は改定する際に、横断的に使用できる基礎文書が存在しないことから不統一等が生じる恐れがある。

- 機械メーカーごとに 異なった基準でRAが実施された場合、ユーザーでの活用では 基準合わせに手間がかかるなどの不都合がある(ユーザーとメーカーの協力関係を構築する一助とする)。



- 機械工業界で横断的に使用できる「機械工業界横断的リスクアセスメントガイド」を作成した。

本ガイドラインの概要・特徴

(1)機械の包括的な安全基準に関する指針は、メーカーとユーザのリスクアセスメントを規定するが、そのうち本ガイドはメーカー側のリスクアセスメントガイドである(厚生労働省の「機械の包括的安全基準に関する指針」のうち「機械の製造等を行う者」(メーカー))。

(2)本ガイドは、「包括的安全基準に関する指針」、及び国際規格を基礎として用い、ISO14121及びISO13849-1で示されるパラメータや手法等を採用している。PL(パフォーマンスレベル含む)。

(3)各機械工業界のリスクアセスメントガイドの基礎文書としての位置付け。パラメータや手法は、各機械工業界のガイドで示されるものを包含する

(4)各危険源(機械的危険源、熱的危険源etc)に対して、基準値を参考情報として掲載。

本ガイドの“4章及び5章”

— 用語とリスクアセスメント等の一般的説明

●4章 用語の定義

- 33用語を定義、ex.機械類、機械、危険源、許容可能なリスク、安全、保護方策危険状態、危険区域など

●5章 リスクアセスメントと保護方策

— 5.1 リスクアセスメント

(1)機械類の制限の決定

(2)危険源の同定

(3)リスク見積もり

(4)リスク見積もりのツールについて(リスクマトリクス、リスクグラフ、スコアリングなど)

(5)リスクの評価

(6)規格が求める安全性のレベル(ISO/IECガイド51、IEC61508)

— 5.2 保護方策

(1)本質的安全設計方策:

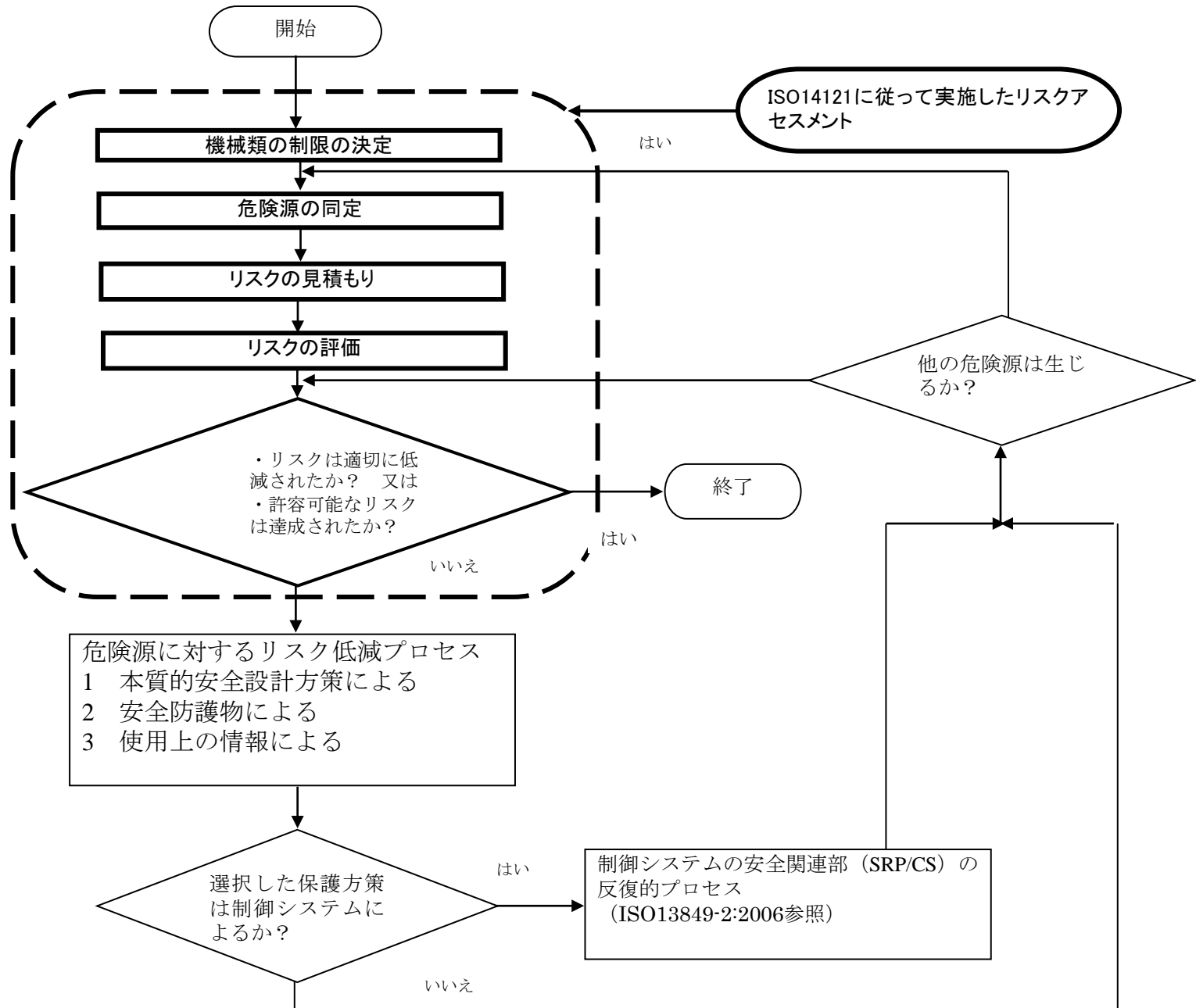
(2)安全防護策及び付加保護方策:

(3)使用上の情報:

— 5.3 ISO13849-1:2006

PL等

本ガイドの“5章 リスクアセスメント” 一般的な説明



熱的危険源—接触時間—火傷限界値(参考)

材 料	1分未満	10分未満	8時間未満
無被覆金属	51℃	48℃	43℃
被覆金属	51℃	48℃	43℃
セラミック、ガラス、 及び石材	51℃	48℃	43℃
プラスチック	51℃	48℃	43℃
木材	51℃	48℃	43℃

人間工学原則無視により生じる危険源

●重量物の人手による取扱

(1)重量3kg以上の場合

- 補助具の準備の検討
- 補助具の寸法等：
 - フック直径：20mm~40mm、深さ：125mm以上、
 - 形状：円形又は楕円形
- 移動距離：2m未満
- 重量物寸法：幅600mm×奥行500mm(最大値)、
高さ視界が確保できる高さ
- 作業姿勢：無理な姿勢は避ける
- 高頻度の作業の繰り返しは避ける

(2)最大重量25kgの場合の補足事項

- 最大水平移動距離：250mm

本ガイドの“5章 保護方策” 一般的な説明

方策の分類		方策の例
本質的 安全設計 方策	非制御手段	<ul style="list-style-type: none"> ○幾何学的要因及び物理的側面の考慮 ○構成品間のポジティブな機械的作用の原理 ○安定性, 保全性 ○人間工学原則の遵守 など
	制御手段	<ul style="list-style-type: none"> ○内部動力源の起動又は外部動力供給の接続 ○機構の起動又は停止 ○動力中断後の再起動 ○動力供給の中断 ○自動監視の使用
安全 防護策	ガード／制御システムと連携しない	<ul style="list-style-type: none"> ○固定式ガード ○可動式ガード（インタロックなし） ○取り外し可能ガード
	ガード／制御システムと連携する	<ul style="list-style-type: none"> ○インタロックガード ○制御式ガード
	保護装置／制御システムと連携する装置	<ul style="list-style-type: none"> ①制御装置 ○両手操作 ○イネーブル ○ホールド・トゥ・ラン ○インタロック装置 など
		<ul style="list-style-type: none"> ②進入・存在検知装置 ○ライトカーテン ○レーザスキャナ ○圧力検知マット など

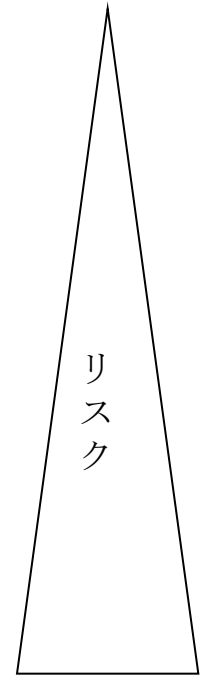
本ガイドの“6章”ーリスクアセスメント手法とリスクパラメータ S,F,A,Oの4パラメータを採用

ISO14121／ISO13849-1 リスクパラメータ			危険事象の発生 確率			ISO 13849-1
危害の程度	暴露頻度	回避の可能性	O1	O2	O3	
S1 軽度	F1 稀	A1 可	1	1	2	a
		A2 不可	1	1	2	b
	F2 頻繁	A1 可	1	1	2	b
		A2 不可	1	1	2	c
S2 重度	F1 稀	A1 可	2	2	3	c
		A2 不可	2	3	4	d
	F2 頻繁	A1 可	3	4	5	d
		A2 不可	4	5	6	e

優先順位3

優先順位2

優先順位1



リスク	リスクインデクス	対策を講じる優先順位
高	5又は6	優先順位1
中	3又は4	優先順位2
低	1又は2	優先順位3

リスクパラメータの意味

S	S1	軽微な傷害（通常は回復可能），例えば，こすり傷，裂傷，挫傷，応急処置を要する軽い傷
	S2	深刻な障害（通常は回復不可能。致命傷を含む），例えば，肢の粉碎又は引き裂かれる若しくは押しつぶされる，骨折，縫合を必要とする深刻な傷害，筋骨格障害（MST），致命傷
F	F1	作業シフト（サイクル）あたり2回以下又は15分以下の暴露
	F2	作業シフト（サイクル）あたり2回超又は15分超の暴露
*暴露頻度については、主に「機械的危険源」を対象としている		
A	A1	いくつかの条件下で可能 <ul style="list-style-type: none"> — 可動部分が0.25m/s以下の速度で動く場合，及び被暴露者がリスクに気づいており，また危険状態又は危険事象が迫っていることを認識している。 — 特定の条件による（温度，騒音，人間工学等）
	A2	不可能
O	O1	安全分野で証明され，承認されている成熟した技術（ISO13849-2:2003参照）
	O2	過去2年間で見られる技術的故障 <ul style="list-style-type: none"> — リスクに気づき，また作業場で6ヶ月以上の経験を持つ十分に訓練を受けた人による不適切な挙動（人に依存する場合） — 過去10年以上発生していない類似の事故（類似事故の有無の場合）
	O3	定期的に見られる技術的な故障（6ヶ月以下） <ul style="list-style-type: none"> — 作業場で6ヶ月未満の経験を持つ十分に訓練を受けていない人による不適切な挙動（人に依存する場合） — 過去10年間に工場で見られた類似の事故（類似事故の有無の場合）

ISO14121/ISO13849-1 リスクパラメータ			危険事象の発生確率		
危害の程度	暴露頻度	回避の可能性	O1	O2	O3
S1 軽度	F1 稀	A1 可	1	1	2
		A2 不可	1	1	2
	F2 頻繁	A1 可	1	1	2
		A2 不可	1	1	2
S2 重度	F1 稀	A1 可	2	2	3
		A2 不可	2	3	4
	F2 頻繁	A1 可	3	4	5
		A2 不可	4	5	6

S2 深刻な障害(通常は回復不可能。致命傷を含む)

F2 15分超の暴露/
作業シフト(サイクル)
あたり2回超

A1 いくつかの条件下で可能
— 可動部分が0.25m/s以下の速度で動く場合、及び被暴露者がリスクに気づいており、また危険状態又は危険事象が迫っていることを認識している。

O2 過去2年間で技術的故障が発見されている
— リスクに気づき、また作業場で6ヶ月以上の経験を持つ十分に訓練を受けた人による不適切な人の挙動

優先順位3

優先順位2

優先順位1

13849-1
PLr又はPL
a
b
b
c
c
d
d
e

本ガイドの“7章” — 標準フォーマット

- フォーム1 機械の制限事項の決定
- フォーム2 危険源等の同定
- フォーム3 リスク見積もり及びリスク評価(リスクアセスメント), 並びにリスク低減
- フォーム4 機械の危険源(開示情報)
- フォーム5 使用上の情報の内容及び提供方法

* 最低限、必要とされる情報を網羅するもの。

フォーム1 機械の制限事項

項目		機械の制限仕様等
機械の名称		
機械の主な仕様	製品型式	
	設計寿命	
	構成部品の交換間隔	
	原動機出力 (kW)	
	運転方式 (モード)	
	加工能力	
	送りスピード又は回転数	
	製品寸法	
	製品質量	

このフォームでは、機械の使用条件を決定するための情報を記述する

上の制限)			
<ul style="list-style-type: none"> ・機械的制限 ・電氣的制限 			
機械の可動範囲等 (空間上の制限)			
<ul style="list-style-type: none"> ・動作範囲 ・インタフェース ・作業環境 			
機械の設置条件			
<ul style="list-style-type: none"> ・屋内/外 ・温度、湿度 ・保安管理物件 			
機械のライフサイクル			
危害の対象者	オペレータ	資格の要否	
	周辺の作業員		
	サービスマン (補給, 保全)	資格の要否	

フォーム2 危険源等の同定フォーマット

危険源等の同定							
機械の名称					分析者		
情報源					バージョン		
範囲					分析・評価日時		
手段					ページ		
No	ライフサイクル	タスク	危険区域	危険源	危険状態	危険事象	備考
1	運搬						
2	組立・設置・コミッ ショニング						
3	設定・ティーチング						

事故シナリオを想定した危険源等の同定フォーム

当該機械の各ライフサイクルの段階で生じる“タスク”（運搬，組立・設置・コミッショニング，設定・ティーチング，運転，保全等）とそれに伴う“危険区域”，“危険源”，“危険状態”，“危険事象”を記述する。

フォーム3 リスク見積もり及びリスク評価、並びにリスク低減

リスクアセスメント（リスク見積もり及びリスク評価）及びリスク低減																								
機械						分析者			<名前>															
情報源						バージョン																		
範囲						分析・評価日時																		
手段			ISO14121/ISO13849-1 リスクパラメータ			危険事象の発生 確率*注1 *RIは1から6			ISO13849-1			低減後・リスク評価			さらなる 低減の要									
イニシャル									低減対 パラメ			A O			No									
S F A												AI OI RI PL 備												
フォーム2のNo			SI FI AI			危害の程度			暴露頻度			回避の可能性			O1 O2 O3			PL _r 又はPL			AI OI RI PL 備			No
フォーム2で決 リスク			S1 軽度			F1 稀			A1 可			1 1 2			a			ひと、暴露頻度、 決定する。 リスク						
									A2 不可			1 1 2												
			F2 頻繁			A1 可			1 1 2			b												
						A2 不可			1 1 2															
			S2 重度			F1 稀			A1 可			2 2 3			c									
									A2 不可			2 3 4												
			F2 頻繁			A1 可			3 4 5			d												
						A2 不可			4 5 6															

リスク	リスクインデックス	対策を講じる優先順位
高	5又は6	優先順位 1
中	3又は4	優先順位 2
低	1又は2	優先順位 3

フォーム4 機械の危険源(開示情報)

				日時：		
プロジェクト名：		作成者：		認可者：		
使用したツール及びパラメータの説明：						
機械の危険源	危険源/ リスク 有/無	許容 範囲内	許容範囲外の危険源/リスク			
			作業関連 なし	作業関連 あり	RA 項目番号	
1	機械的危険源					
2	電氣的危険源 —安全電圧 (DC24V) 以上の部位はないか					
3	熱的危険源 —高温 (℃以上) の部位はないか					

実施した内容のうちユーザに提供すべき残留リスクの情報を記述する。
各項目は1から11に大分類されており、
当該機械で関係する危険源について記述する。
関係しない場合は、関連なしとして記述する。

	限界量以下か、(法律をチェック)					
8	機械の設計時における人間工学の無視による危険源 —腰痛の危険性 高いところ (?cm 以上) へのアクセス 重いもの (?Kg 以上) 長時間 同じ姿勢 —VDT 作業はあるか					
9	滑り、つまづき及び墜落の危険源					
10	危険源の組み合わせ					
11	機械が使用される環境に関連する危険源					

フォーム5 使用上の情報の内容及び提供方法

プロジェクト名:		作成者:		日時:		
				認可者:		
使用したツール及びパラメータの説明:						
1 使用上の情報の内容			2 情報の提供方法			
		①機械本体 (シール・警 報等)	②帳票	③マニユ アル	④トレー ニング	備考
①	製造等を行う者の名称及び住所					
②	型式または製造番号等の機械を特定するための情報					
③	機械の仕様および構造に関する情報					
④	機械の使用等に関する情報 一意図する使用の目的及び方法（機械の保守点検等に関する情報を含む） 一運搬、設置、検取等の使用の開始に関する情報 一解体、廃棄等の使用の停止に関する情報 一機械の故障、異常等に関する情報（修理等の後の再起動に関する情報を含む） 一合理的に予見可能な誤使用及び禁止する使用法					

使用上の情報としてユーザに提供すべき
 “1使用上の情報の内容”と
 “2情報の提供方法”が示されている。

⑩	販売関連条件 一販売形態(直又は代理店) 一販売に関する制限事項					
⑪	保守・メンテナンスに関する情報 一点検レベル/頻度/時期 一消耗品の耐用年数 一消耗品の品番・メーカー 一作業者の制限 一使用工具 等					
⑫	機械の耐用年数 (適切な場合)					

事例—AGV

フォーム1 機械の制限事項の決定

項目		機械の制限仕様等	
機械の名称		無人搬送車(AGV)	
機械の主な仕様	製品型式	AGV10	
	設計寿命	20年	
	構成部品の交換間隔	定期点検周期 1年	
	原動機出力(kw)		
	運転方式(モード)	オンライン自動/オフライン自動/手動	
	最大積載荷重	1,000kg	
	最高走行速度	走行60m/min	
	製品寸法		
	車体重量		
設置条件(温度,湿度)		常温・常湿	
機械を使用する目的と用途(使用上の情報)		仕様重量超過積載	
・意図する使用, 予見可能な誤使用		ノイズによる制御系誤作動	
・予期しない起動			
機械コンポーネントの交換(時間上の制限)		年次点検の実施	
・機械的制限			
・電氣的制限			
機械の可動範囲等(空間上の制限)		・専用通路として区画されたエリア	
・動作範囲		・部外者の立ち入りが無いこと	
・インタフェース		・取り合う装置とのインターフェースで	
・作業環境		切り分けが可能なこと	
機械のライフサイクル		メーカーによる1年毎の定期点検の実施を行う	
危害の対象者	オペレータ	資格の要否	否
	周辺の作業員		教育受講者のみ操作可能
	サービスマン(補給, 保全)	資格の要否	要
	第三者		作動エリアへの進入禁止
その他			

フォーム2 危険源等の同定

危険源の同定

機械	AGVシステム	機械の名称 AGV			分析者		
情報源	設計仕様書			バージョン			
範囲	ライフサイクル			分析・評価日時			
手段	チェックリスト			ページ		1/3	
No	ライフサイクル	タスク	危険区域	危険源	危険状態	危険事象	備考
1	運搬	移載	AGV本体周辺	作業者を押しつぶす /機械的危険源	クレーン等によるAGVのトラック移 載作業/近傍作業	AGVが落下し、作業者に接触	
2	組立・設置・検収	組立	AGV本体周辺	作業者が手を挟まれる /機械的危険源	バッテリーのAGVへの搭載作業/ 近傍作業	バッテリーの搭載作業中にAGVに接触	
3		組立	バッテリー周辺	作業者が感電する /電氣的危険源	バッテリーのAGVへの搭載作業/ 近傍作業	バッテリー端子部に接触	
4		組立	バッテリー周辺	作業者が火傷をする /材料物質から起こる危険源	バッテリー搭載作業	バッテリーが転倒しバッテリー液がかかる	
5	設定・ティーチング	調整	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /機械的危険源	AGV動作確認作業	障害物センサーの設定ミスにより、動作 確認中にAGVと作業者が衝突	
6		調整	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /制御システムによるもの 機械的危険源	想定外の場所での接近状態	マップデータの入力ミスにより、AGVが 想定外のところで旋回し、物や人にぶ つかる/予期しない起動	
7		調整	地上制御盤	作業者が感電する /電氣的危険源	一次電源確認作業/盤内充電部 近傍	盤内充電部に触れる	
8		調整	AGV本体周辺	作業者の指の巻き込まれ /機械的危険源	コンベヤチェーンのテンション調 整作業/近傍作業	コンベヤチェーンのテンション調整時 に誤動作してチェーンと接触/予期し ない起動	
9		調整	AGV本体周辺	補助員が衝突、挟まれる /人間工学原則の無視から 起こる危険源	試運転作業/AGVの補助員への 接近	試運転員が声掛け作業を怠り手動運 転し、補助員が衝突、挟まれる	
10		調整	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /機械的危険源	走行確認作業	ローカル走行確認の走行中にAGVと 衝突	

フォーム一変更例

No	ライフサイクル	タスク	危険区域	危険源	危険状態	危険事象	備考
1	運搬	移載	AGV本体周辺	作業者を押しつぶす /機械的危険源	クレーン等によるAGVの トラック移載作業/近傍 作業	AGVが落下し、作業者に 接触	



No	ライフサイクル	タスク	危険区域	危険源	危険状態	危険事象	備考
1	運搬	移載	AGV本体	機械的危険源	クレーン等でAGVをトラックに移載する際、作業 者上に落下し、作業者を押しつぶす。		

フォーム2 危険源等の同定

危険源等の同定

機械	AGVシステム	機械の名称		AGV	分析者		
情報源		設計仕様書			バージョン		
範囲		ライフサイクル			分析・評価日時		
手段		チェックリスト			ページ		2/3

No	ライフサイクル	タスク	危険区域	危険源	危険状態	危険事象	備考
11	運転 定常運転	自動運転	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /機械的危険源	作業者へのAGVの想定外接近	作業者が接近してくるAGVに気が付かず接触	
12		自動運転	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /機械的危険源	作業者へのAGVの想定外接近	AGVが走行コースを外れ接触	
13		自動運転	AGV本体周辺	作業者を押しつぶす /機械的危険源	想定外の落下	AGVに積載している荷物がカーブ等で車体より落下し接触	
14		自動運転	AGV本体周辺	作業者を押しつぶす /制御回路の故障 /機械的危険源	想定外の落下	移載場所以外の場所で誤動作をして荷物が車体より落下し接触	
15		自動運転	AGV本体周辺	作業者を押しつぶす /安定性の欠如 /機械的危険源	想定外の落下	不安定な荷の積み方で荷崩れを起こし接触	
16		自動運転	AGV本体周辺	作業者と衝突 /機械が使用される環境に関連する危険源	作業者へのAGVの想定外接近	路面に油などがこぼれており、AGVがスリップし接触	
17		自動運転	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /制御回路の故障 機械的危険源	作業者へのAGVの想定外接近	停止せず暴走し接触	
18		自動運転	AGV本体周辺	作業者が巻き込まれる /機械的危険源	AGV周辺での各種作業	コンベヤ駆動チェーンに指が接触し、巻き込まれる	
19		手動運転	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる //ヒューマンエラー 人間工学原則無視の危険源	作業者へのAGVの想定外接近	AGVの操作を誤り逆方向に動作させ、作業者と衝突	
20		充電	バッテリー	作業者が感電する /電氣的危険源	作業者による充電部への不意の行動	AGVのバッテリー充電時に作業員が誤って通電部に接触	

危険源等の同定

機械	AGVシステム	機械の名称	AGV	分析者			
情報源		設計仕様書		バージョン			
範囲		ライフサイクル		分析・評価日時			
手段		チェックリスト		ページ		3/3	

No	ライフサイクル	タスク	危険区域	危険源	危険状態	危険事象	備考
21	運転 非定常運転	自動運転	AGV本体周辺	作業者が転落 /ヒューマンエラー 人間工学原則無視の危険源 /墜落の危険源	予期しない人の挙動	作業者がAGVに乗り、落下	
22		自動運転	AGV本体周辺	作業者と接触 /指示不十分 人間工学原則無視の危険源	予期しない人の挙動	人がAGVの走行コースに飛び出し、接触	
23	保全 メーカ	保全	AGV本体周辺	作業者の指が挟まれる /機械的危険源	カバー取り付け作業	メンテナンス時、カバー取り付け作業中に指が挟まれる	
24		保全	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /ヒューマンエラー 人間工学原則無視の危険源 /機械的危険源	AGVメンテナンス作業	メンテナンス時、制御装置に誤って接触し、誤動作を起こす/予期しない・意図しない起動	
25	保全 ユーザ	保全	AGV本体周辺	足が挟まれる /機械的危険源	AGVメンテナンス作業	手動運転中、AGVと床面の隙間に足が挟まれる	
26		保全	バッテリー	目に損傷を受ける /材料物質から起こる危険源	バッテリーメンテナンス作業	バッテリー液補充中、液が眼に入る	
27	故障診断	自動運転	AGV本体周辺	作業者と衝突・轢かれる /制御回路の故障 /機械的危険源	作業者へのAGVの想定外接近	停止せず暴走し接触	
28	廃棄 再使用	リユース	制御部品	有害物質を吸引・接触する /材料物質から起こる危険源	機械解体作業	健康障害を引き起こす有毒物質が発生し吸込・接触	
29	廃棄 再利用	リサイクル	機械部品	材料物質から起こる危険源	機械部品解体作業	健康障害を引き起こす有毒物質を吸い込む・接触する	
30	廃棄	廃棄	バッテリー	火災等を被る /熱的危険源	バッテリー廃棄作業	AGVのバッテリーを破棄方法を誤り引火・爆発	

フォーム3 リスク見積もり及びリスク評価(リスクアセスメント)、並びにリスク低減

リスクアセスメント(リスク見積もり及びリスク評価)及びリスク低減

	機械	無人搬送車(AGV)	分析者	<名前>
	情報源		バージョン	
	範囲		分析・評価日時	
	手段		ページ	1/3

			イニシャルリスク評価					リスクの低減								低減後・リスク評価							
No	ライフサイクル	タスク	S	F	A	O	RI	PLr	備考	方策	保護方策の分類			低減対象のパラメータ				S	F	A	O	RI	PL
			S1	F1	A1	O1					本質	安全防護	情報	S	F	A	O	S1	F1	A1	O1		
			S2	F2	A2	O2	O3	S2						F2	A2	O2	O3						
1	運搬	移載	S2	F1	A2	O1	2			従来の安全管理			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
2	組立・設置・検収	組立	S1	F1	A2	O1	1			従来の安全管理 警告表示			○			○		S1	F1	A1	O1	1	
3		組立	S2	F1	A2	O1	2			従来の安全管理 警告表示			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
4		組立	S1	F1	A2	O1	1			転倒防止ガイドの設置			○			○		S1	F1	A1	O1	1	
5	設定・ティーチング	調整	S2	F1	A2	O1	2			作業手順の順守			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
6		調整	S2	F1	A2	O1	2			検証・チェック方法の順守			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
7		調整	S2	F1	A2	O1	2			充電部のカバー取付			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
8		調整	S2	F1	A2	O1	2			作業手順の順守			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
9		調整	S2	F1	A2	O1	2			従来の安全管理 起動時の安全確認と呼称			○			○		S2	F1	A1	O1	2	
10		調整	S2	F1	A2	O2	3			走行エリアの立ち入り禁止処理			○			○	○	S2	F1	A1	O1	2	

		リスクアセスメント(リスク見積もり及びリスク評価)及びリスク低減																						
		機械					無人搬送車(AGV)					分析者					<名前>							
		情報源										バージョン												
		範囲										分析・評価日時												
		手段										ページ					2/3							
		イニシャルリスク評価								リスクの低減								低減後・リスク評価						
No	ライフサイクル	タスク	S	F	A	O	RI	PLr	備考	方策	保護方策の分類			低減対象のパラメータ				S	F	A	O	RI	PL	
			S1 S2	F1 F2	A1 A2	O1 O2 O3					本質	安全 防護	情報	S	F	A	O	S1 S2	F1 F2	A1 A2	O1 O2 O3			
11	運転 定常 運転	自動運転	S2	F1	A2	O2	3			警報器・警告灯による認知		○				○			S2	F1	A1	O1	2	
12		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			走行ガイドを逸脱検出機構をAGVに持たせる	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
13		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			荷物落下防止用ストッパをAGVに設置する	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
14		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			移載STに通信装置を設置しインタロックを取る		○					○		S2	F1	A1	O1	2	
15		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			積載物をシュリンクし固定する		○			○		○		S1	F1	A1	O1	1	
16		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			日常点検の実施						○		○	S2	F1	A1	O1	2	
17		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			異常検出回路等の二重化・電源遮断処置		○					○		S2	F1	A1	O1	2	
18		自動運転	S2	F1	A2	O1	2			コンベヤ可動部にカバー取付 注意銘板の貼付	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
19		手動運転	S2	F1	A2	O2	3			取扱説明書に記載 作業員教育の徹底						○		○	S2	F1	A1	O2	2	
20		充電	S2	F1	A2	O2	3			充電部にカバー取付	○				○		○	○	S1	F1	A1	O1	1	

			リスクアセスメント(リスク見積もり及びリスク評価)及びリスク低減																					
			機械				無人搬送車(AGV)				分析者				<名前>									
			情報源								バージョン													
			範囲								分析・評価日時													
			手段								ページ				3/3									
			イニシャルリスク評価						リスクの低減								低減後・リスク評価							
No	ライフサイクル	タスク	S	F	A	O	RI	PLr	備考	方策	保護方策の分類			低減対象のパラメータ				S	F	A	O	RI	PL	
			S1 S2	F1 F2	A1 A2	O1 O2 O3					本質	安全 防護	情報	S	F	A	O	S1 S2	F1 F2	A1 A2	O1 O2 O3			
21	運転 非常運転	自動運転	S2	F1	A2	O1	3			取扱説明書に記載 警告銘板の貼付け				○			○		S2	F1	A1	O1	1	
22		自動運転	S2	F1	A2	O2	3			侵入防護柵の設置	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
23	保全 メーカー	保全	S1	F1	A2	O2	1			従来の安全管理				○			○		S1	F1	A1	O2	1	
24		保全	S2	F1	A2	O2	3			作業手順の順守 (電源の切断)				○			○		S2	F1	A1	O1	2	
25	保全 ユーザ	保全	S1	F1	A2	O1	1			車体下部のゴムカバー取付				○			○		S1	F1	A1	O1	1	
26		保全	S2	F1	A2	O1	2			取扱説明書に記載 指定工具・保護具の使用				○			○		S2	F1	A1	O1	2	
27	故障診断	自動運転	S2	F1	A2	O1	2			異常検出回路等の二重化・ 電源遮断処置	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
28	廃棄 再使用	リユース	S2	F1	A2	O1	2			RoHS対応品の使用	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
29	廃棄 再利用	リサイクル	S2	F1	A2	O1	2			RoHS対応品の使用	○				○		○		S1	F1	A1	O1	1	
30	廃棄	廃棄	S2	F1	A2	O1	2			取扱説明書に記載 法規に則った処理の実施				○			○		S2	F1	A1	O1	2	

フォーム4 機械の危険源(開示情報)

					日時:	
プロジェクト名: AGVシステム		作成者:		認可者:		
使用したツール及びパラメータの説明:						

	機械の危険源	危険源/ リスク 有/無	許容 範囲内/ 否	許容範囲外の危険源/リスク		
				作業関連 なし	作業関連 あり	RA 項目番号
1	機械的危険源	有	○		○	1, 2, 5, 8, 10, 11, 18, 23
2	電氣的危険源 -安全電圧(DC24V)以上の部位はないか	有	○		○	3
3	熱的危険源 -高温(℃以上)の部位はないか	有	○		○	30
4	騒音による危険源 -騒音発生源(db以上)の部位はないか	無				
5	振動による危険源	無				
6	放射による危険源 -放射はあるか	無				
7	材料および物質による危険源 -使用禁止物質はあるか -毒性のあるものはあるか 限界量以下か(法律をチェック)	有	○			26
8	機械の設計時における人間工学の無視による危険源 -腰痛の危険性 高いところ(? cm以上)へのアクセス 重いもの(? kg以上) 長時間 同じ姿勢 -VDT作業はあるか	有	○		○	9, 24
9	滑り, つまづき及び墜落の危険源	有	○		○	21
10	危険源の組み合わせ	無				
11	機械が使用される環境に関連する危険源	有	○	○		16

フォーム5 使用上の情報内容及び提供方法

		日時:	
プロジェクト名: AGVシステム	作成者:	認可者:	
使用したツール及びパラメータの説明:			

1 使用上の情報の内容		2 情報の提供方法				備考
		①機械本体 (シール・警告等)	②帳票	③マニュアル	④トレーニング	
①	製造等を行う者の名称及び住所	○	○	○	○	帳票は契約書、仕様書、打合せ議事録、デビエーションリストなど
②	型式または製造番号等の機械を特定するための情報	○	○	○		
③	機械の仕様および構造に関する情報		○	○	○	帳票は仕様書
④	機械の使用等に関する情報 -意図する使用の目的及び方法(機械の保守点検等に関する情報を含む) -運搬, 設置, 検収等の使用の開始に関する情報 -解体, 排気等の使用の停止に関する情報 -機械の故障, 異常等に関する情報(修理後の後の再起動に関する情報を含む) -合理的に予見可能な誤使用及び禁止する使用法 -使用者の制限(作業者の力量等) -使用環境 -機械の修理方法 -想定する使用法, 使用時間 等		○	○	○	帳票は仕様書
⑤	安全防護及び付加保護方策に関する情報 -目的(対象となる危険性又は有害性) -設置位置 -安全機能及びその構成		○	○	○	帳票は仕様書
⑥	機械の残留リスクに関する情報 -メーカーによる保護方策で除去又は低減できなかった危険源又はリスク -特定の用途又は特定の付属品の使用によって生じる恐れのあるリスク -機械を使用するユーザが実施すべき保護方策の内容 -危険・有害性物質の取扱いに関する情報(MSDS) 等		○	○	○	帳票はリスクアセスメント
⑦	契約条件:保証事項、免責事項		○	○		帳票は契約書、仕様書
⑧	安全に関する重要事項 -作業者が必ず守らなければならない事項		○	○	○	帳票はリスクアセスメント
⑨	準拠する法規、規格		○	○		帳票は仕様書
⑩	販売関連条件 -販売形態(直又は代理店) -転売に関する制限事項		○			帳票は契約書、仕様書
⑪	保守・メンテナンスに関する情報 -点検レベル/頻度/時期 -消耗品の耐用年数 -消耗品の品番・メーカー -作業者の制限 -使用工具 等			○	○	